

氏名	小 原 清 見
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	歯 学
学位授与番号	博甲第 2018 号
学位授与の日付	平成12年3月25日
学位授与の要件	歯学研究科歯学専攻（学位規則第4条第1項該当）
学位論文題名	Histomorphometric analysis on bone dynamics in denture supporting tissue under masticatory pressure in the rat
論文審査委員	教授 永井教之 教授 山本敏男 教授 佐藤隆志

## 学位論文内容の要旨

### 【緒 言】

歯の欠損に伴って低下・喪失した咀嚼機能を有床義歯によって回復することは、高齢者におけるQOLの向上に寄与するものである。また、義歯床下骨組織は、有床義歯装着者が長期にわたって義歯機能を発揮するための基盤となる重要な組織である。したがって、義歯床を介して加えられる咀嚼圧下における義歯床下骨組織の動態に関する情報は、義歯床下骨組織の保全に関する情報の一環として重要である。しかし、従来の研究によって報告された咀嚼圧下の義歯床下骨組織の変化に関する情報は、エックス線写真や口腔内模型を用いた臨床的研究や脱灰標本を対象として定性的観察を行った組織学的研究によって得られたものであり、骨組織の動態を十分に解明し得るものではなかった。

本研究は、義歯床を介して間欠的に加えられる咀嚼圧下における義歯床下骨組織の動態について、骨組織の蛍光ラベリングと類骨形成の観察が可能なVillanuevaの骨染色とを施した未脱灰研磨標本を対象として、咀嚼圧の初期値の大きさとの関連において組織計測的に検討することを目的とした。

### 【材料ならびに方法】

Wistar系雄性ラット300匹を1群60匹として、義歯装着群4群と義歯非装着群1群に分けた。義歯床下組織に対して加えられる間欠的な咀嚼圧の大きさは4種類設定し、22週齢時にラットの臼歯部口蓋を対象として、咀嚼時にそれぞれの大きさの咀嚼圧を義歯床下組織に加える可撤性の義歯床を各義歯装着群の動物に装着した(0, 1, 20 および 40kPa 加圧群)。義歯床下粘膜と義歯床は、3～4日毎に清掃した。義歯非装着群は、義歯床を装着することなく経過させた。義歯床装着1～12週後の期間の毎週、各群の5匹ずつから採取した口蓋組織は、Villanuevaの骨染色の後、各実験動物の第一ならびに第二臼歯部において、厚さ約50 $\mu$ mの前頭断未脱灰研磨標本とした。義歯床下口蓋側骨面の左右側のそれぞれにおいて、口蓋溝から内側の約300 $\mu$ mの範囲を計測の対象領域として、吸収面、破骨細胞面、類骨面、骨芽細胞面、類骨幅および骨形成速度を求めた。骨吸収量は、予め施した骨組織の蛍光ラベリング線に基づいて、0kPa加圧群において義歯床装着までの一定期間における骨形成量と骨吸収の認められた義歯装着群の骨吸収終了時における形成骨の残存量との差として求めた。得られた各パラメータについて観察期間毎に、義歯

非装着群と 0kPa 加圧群間の、また各加圧群間の有意差検定 ( $t$  検定,  $p<0.05$ ) を行った。骨吸収量に関しては、骨吸収が認められた義歯装着群間の有意差検定 ( $t$  検定,  $p<0.05$ ) を行った。

### 【結果および考察】

#### 1. 骨吸収

吸収面は、義歯非装着群、0 および 1kPa 加圧群では、観察期間を通じて 0% の値を示し、これらの実験群では骨吸収は認められなかった。20 および 40kPa 加圧群では、0 および 1kPa 加圧群に比べてそれぞれ義歯床装着 3 および 5 週間後までは有意に大きい値を示し、骨吸収が観察された。

破骨細胞面は、いずれの実験群においても、吸収面とほぼ同様の経時的变化を示した。

骨吸収量は、20 および 40kPa 加圧群では、それぞれ  $45 \pm 25$  および  $104 \pm 21 \mu\text{m}$  の値を示し、両群間に有意差が認められた。

#### 2. 骨形成

義歯非装着群における骨形成の各パラメータは、経時的にやや減少傾向を示したものの、観察期間を通じてほぼ一定の値を持続した。

義歯装着群における骨形成の各パラメータについては、類骨面は、0kPa 加圧群では、義歯非装着群に比べて 4 週間後までは有意に小さい値を示したが、5 週間以降には有意差は認められなかった。1kPa 加圧群では、0kPa 加圧群に比べて 4 週間後に有意に大きい値を示したほかは、有意差を示さなかった。20 および 40kPa 加圧群では、0kPa 加圧群に比べてそれぞれ 5~7 および 5~6 週間後に有意に小さい値を示して骨形成の再開が遅れたが、その後は 0kPa 加圧群とほぼ同様の値を示した。

骨芽細胞面ならびに類骨幅は、いずれの加圧群においても、類骨面とほぼ同様の経時的变化を示した。

骨形成速度は、0kPa 加圧群では、義歯非装着群に比べて 4 週間後までは有意に小さい値を示したが、5 週間以降には有意差は認められなかった。1kPa 加圧群では、観察期間を通じて 0kPa 加圧群とほぼ同様の経時的变化を示した。20 および 40kPa 加圧群では、0kPa 加圧群に比べて 3~8 および 3~7 週間後に有意に小さい値を示したが、その後は両加圧群とも 0kPa 加圧群との間に有意差を示さなかった。この結果と本研究における骨吸収に関する結果との両者から、骨吸収に後続する骨形成は、吸収された骨組織を補完するものではないことが示唆された。

### 【結 論】

1. 咀嚼圧下における義歯床下骨組織の動態は、圧力の初期値の大きさによって異なる経時的变化を示した。
2. 義歯床による無圧の被覆によって、義歯床下骨組織の形成動態は一過性に抑制された。
3. 骨吸収の閾値を超えない咀嚼圧によって、類骨形成の一過性の増加が誘発された。
4. 骨吸収の閾値を超える咀嚼圧では、圧力の初期値が大きい場合には小さい場合に比べて、骨吸収発現期間の延長と骨吸収量の増加が認められた。
5. 骨吸収を生じた場合には生じなかった場合に比べて、骨吸収に後続する骨形成の再開が遅延したが、再開後の骨形成動態は同様であった。
6. 吸収された骨組織は、骨吸収に後続する骨形成によって補完されないことが示唆された。

## 論文審査結果の要旨

本研究は、義歯床を介して間欠的に加えられる咀嚼圧下における義歯床下骨組織の動態について、蛍光ラベリングならびに Villanueva の骨染色を施した未脱灰研磨標本を対象として、咀嚼圧の3種類（1.0, 20.0 および 40.0kPa）の初期値の大きさとの関連において組織計測的に吸収面、破骨細胞面、類骨面、骨芽細胞面、類骨幅および骨形成速度のパラメータを用いて検討を加えたものである。

本研究の結果、以下のことを明らかにした。

1. 咀嚼圧下における義歯床下骨組織の動態は、圧力の初期値の大きさによって異なる経時的变化を示した。
2. 骨吸収の閾値より小さい咀嚼圧（1.0kPa）では、早期に骨膜性の類骨形成が生じ、一過性の増加を認めた。
3. 骨吸収の閾値より大きい咀嚼圧（20.0および40.0kPa）では、圧力の初期値が大きい場合には小さい場合に比べて、骨吸収発現期間の延長と骨吸収量の増加が認められた。また、吸収後に生じた骨形成は吸収前の骨動態に回復したが、吸収された骨組織は、骨吸収後の骨添加によって補完されないことが示唆された。

これらの知見は、有床義歯補綴の処置や予後ならびに義歯床下骨組織の保全に関して重要な情報を与えるものであり、有用な業績であると認める。

よって、本申請論文は博士（歯学）の学位を得る価値があるものと認める。